

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

28 October 1999 (28.10.99)

International application No.:

PCT/DE99/00481

Applicant's or agent's file reference:

R. 33553 SI/Os

International filing date:

23 February 1999 (23.02.99)

Priority date:

16 April 1998 (16.04.98)

Applicant:

GEISLER, Thomas

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

29 September 1999 (29.09.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 28 October 1999 (28.10.99)	
International application No.: PCT/DE99/00481	Applicant's or agent's file reference: R. 33553 SI/Os
International filing date: 23 February 1999 (23.02.99)	Priority date: 16 April 1998 (16.04.98)
Applicant: GEISLER, Thomas	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
29 September 1999 (29.09.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference R. 33553 SI/Mh	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/00481	International filing date (day/month/year) 23 February 1999 (23.02.99)	Priority date (day/month/year) 16 April 1998 (16.04.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G06T 15/70		
Applicant ROBERT BOSCH GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>9</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 September 1999 (29.09.99)	Date of completion of this report 28 June 2000 (28.06.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/00481

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-10, filed with the letter of 08 June 2000 (08.06.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/00481

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	3, 5, 8-10	YES
	Claims	1, 2, 4, 6, 7	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	3, 5, 8-10	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: US-A-5 613 048 (Williams Lance et al.), 18 March 1997
D2: EP-A-0 821 321 (Sega Enterprises KK), 28 January 1998
D3: EP-A-0 771 686 (Toyota Motor Co. Ltd.), 7 May 1997.

- 2.1 The present Claim 1 does not meet the requirements of PCT Article 33(2) because it is not novel:

D1 describes a method for portraying a scene from different viewpoints, in which the images for some viewpoints are already "rendered" and stored as bitmaps. Images that correspond to a viewpoint located between the viewpoints of two already stored adjacent images are generated and displayed by interpolation (morphing) of the adjacent images.

Claim 1:

D1 describes:

- a method for portraying objects in bitmap format

(see column 3, line 36, supported by column 4, lines 61-63) on a matrix-like display device (see column 3, lines 36-38) having the steps of:

- prestoring of a plurality of bitmaps for different object views along a predetermined path of movement (see column 3, lines 53-60, supported by column 6, line 59 - column 7, lines 3 and 11-12); and
- graphic processing to achieve a display sequence of object views along the path of movement by reading and displaying corresponding stored bitmaps (see column 3, lines 45-67, supported by column 2, lines 14-20).

2.2 Dependent Claims 2-10 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the PCT novelty and inventive step requirements, for the following reasons:

Claim 2:

D1 discloses:

- that the plurality of bitmaps is precomputed (see column 3, lines 53-54, supported by column 6, line 59 - column 7, line 3).

The present Claim 2 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

Claim 3:

D1 does not explicitly state that filtering in the spatial domain is carried out for smoothing the edges when precomputing the plurality of bitmaps.

However, the method described in **D1** uses, *inter alia*, computer-generated input images (see column 3, lines 53-60) that are generated, for example, by a

customary ray tracing method. Depending on the objects themselves and the camera position, the portrayed objects can have edges with differing degrees of roughness.

A person skilled in the art developing this method certainly knows that these rough edges can be smoothed by customary anti-aliasing methods and would certainly employ a corresponding technique in order to qualitatively improve the generated input images, should this be required.

Furthermore, it should be noted that **D1** already describes filtering in the time domain (see column 8, lines 8-20) which, technically speaking, is considerably costlier than filtering in the spatial domain. If, proceeding from said prior art, a person skilled in the art wished additionally smoothed edges, a corresponding filter in the spatial domain would be obvious.

Either line of argument would obviously lead a person skilled in the art proceeding from **D1** to the subject matter of Claim 3.

Claim 4:

D1 also discloses that a precomputed and stored background image is superimposed on the corresponding object views (see Figure 9B, reference number 52, supported by column 5, lines 26-35; and column 8, lines 35-40).

The present Claim 4 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

Claim 5:

D1 does not explicitly state that the spatial difference between adjacent object views along the path of movement precomputed and stored as corresponding bitmaps is essentially smaller than the object views in question.

However, **D1** describes criteria that can be used to considerably reduce interpolation complexity (see column 5, line 56 - column 6, line 9).

D2 depicts in Figure 4 the source image data for a moving object, in which, for example, the difference between the width of the two images is smaller than the images themselves for the parameter values 0.625 and 0.750 in the top image line.

Claim 5 therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(3).

Claim 6:

D1 also discloses that:

- in order to display object views located between two object views that have a corresponding prestored bitmap, interpolation is carried out between pairs of corresponding pixel values (see column 3, lines 60-67, supported by column 4, lines 17-48).

Claim 6 is therefore not novel (PCT Article 33(2)).

Claim 7:

D1 also discloses that the pixel values are separated according to certain colours, preferably the three primary colours red, green and blue (see column 10, lines 16-22).

However, **D1** does not explicitly disclose that interpolation is separately carried out for each colour. This is nevertheless implicit in **D1**, since the pixel values are separated according to colour and the new colour values of the interpolated pixel must be calculated when interpolation is carried out, which must be done separately for each colour.

Dependent Claim 7 therefore does not meet the requirements of PCT Article 33(2) either because it is not novel.

Claim 8:

D1 does not disclose that the mean value weighted according to the intermediate position is computed for each pixel when interpolation is carried out.

However, **D1** discloses that interpolation is carried out by morphing (see column 4, lines 1-4) and that during morphing, first the correspondence between the starting pixel in the first image and the destination pixel in the second image is determined, then the intermediate image is computed (see column 4, lines 17-48).

Document **D2** describes an interpolation method in which the motion sequence of video game characters is stored as images on a CD-ROM, individual positions in the motion sequences being stored only for a discrete number of parameter values. The motion sequence is refined in that the intermediate positions of the motion sequence are calculated by interpolation for parameter values that lie between the available parameter values. This interpolation is carried out by calculating the weighted mean value (see page 3, lines 23-29).

A person skilled in the art would therefore obtain all the features of Claim 8 by combining the interpolation methods of documents **D1** and **D2**, without any need for an inventive step.

Claim 9:

D1 does not explicitly state that the prestored bitmap data are compressed. In **D1**, so-called "offset maps" that represent the correspondence between pixels in the source and destination images are stored in addition to the bitmaps. These "offset maps" are stored in the compressed form in order to reduce their size and accelerate the subsequent interpolation step (see column 6, lines 17-28). In order to further save storage space, a person skilled in the art would certainly also consider a compression method for the stored bitmap data. Corresponding standard compression methods, such as run length coding (RLE) are known to a person skilled in the art, who would thus arrive at the features of Claim 9 without any need for an inventive step.

- 2.3 The combination of features in Claims 1, 5 and 10 would have met the requirements of PCT Article 33.

It is noted that the subject matter of Claim 10, in itself, would not meet the requirements of PCT Article 33(3), since the use of an electronic display for presenting vehicle information (*inter alia* the momentary speed) is known from **D3**, for example (see column 4, lines 10-31 and Figures 8 and 9). Proceeding from **D3**, its obvious combination with **D1** would contain all the features of Claim 10. A

person skilled in the art would recognise that the bitmap interpolation of **D1** (through a morphing technique) would be very suitable for portraying the speedometer needle in Figure 8 of **D3**.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

3.

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description neither indicates the relevant prior art disclosed in documents **D1**, **D2** and **D3** nor cites those documents.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

4.

Claim 5:

The present Claim 5 does not meet the requirements of PCT Article 6 because the wording "... the spatial difference between adjacent object views... is essentially smaller than the object views in question" is not entirely clear. In the opinion of the Examiner, the "spatial difference" clearly concerns the "distance". The wording "essentially smaller than the object views" does not clearly indicate in what direction the size of the object views is measured.

A clearer wording could have read:

"... that the distance between adjacent object views along the path of movement precomputed and stored as corresponding bitmaps is essentially smaller than the width of an object view in the direction of the path of movement".

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 33553 S1/0s	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 00481	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16/04/1998
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1A

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 G06T15/70

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 613 048 A (WILLIAMS LANCE ET AL) 18. März 1997 (1997-03-18) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,11,21 Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 28 Spalte 5, Zeile 26 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 27 Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 29 Spalte 8, Zeile 16 - Zeile 48	1-5,8
Y	---	6,7,9
Y	FR 2 727 543 A (ARMINES) 31. Mai 1996 (1996-05-31) Zusammenfassung; Ansprüche 1,9 Seite 1, Zeile 1 - Zeile 34 Seite 5, Zeile 2 - Zeile 15 ---	6,7
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Diallo, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 771 686 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,8,9,10A-C Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 35 ---	9
A	EP 0 821 321 A (SEGA ENTERPRISES KK) 28. Januar 1998 (1998-01-28) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,4,6,10,16 Seite 3, Zeile 23 - Zeile 29 ---	1-8
A	WO 98 06069 A (INTERVAL RESEARCH CORP) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Seite 1, Zeile 20 - Zeile 25; Ansprüche 1,3,5,10-12,16,17,30,65,66,70; Abbildung 1 Seite 27, Zeile 26 - Zeile 28 ---	1-8
A	EP 0 672 892 A (SEIKO EPSON CORP ;ATSUGI UNISIA CORP (JP)) 20. September 1995 (1995-09-20) Spalte 9, Zeile 33 - Zeile 49; Ansprüche 1,3,7; Abbildungen 8,11,26B ---	9
A	DE 297 03 902 U (TEGETHOFF MARIUS) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 3; Ansprüche 1,9,11 ---	9
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 099, no. 004, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020507 A (YAZAKI CORP), 26. Januar 1999 (1999-01-26) Zusammenfassung ---	9
A	US 5 442 737 A (SMITH JEFFREY H) 15. August 1995 (1995-08-15) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00481

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5613048	A	18-03-1997	AU	7374394 A	28-02-1995
			WO	9504331 A	09-02-1995
FR 2727543	A	31-05-1996	WO	9617327 A	06-06-1996
EP 0771686	A	07-05-1997	JP	9123848 A	13-05-1997
			US	5764139 A	09-06-1998
EP 0821321	A	28-01-1998	JP	9218961 A	19-08-1997
			WO	9730419 A	21-08-1997
WO 9806069	A	12-02-1998	AU	3811197 A	25-02-1998
EP 0672892	A	20-09-1995	JP	7103782 A	18-04-1995
			US	5781872 A	14-07-1998
			WO	9510026 A	13-04-1995
DE 29703902	U	05-06-1997	WO	9838059 A	03-09-1998
			DE	19755470 A	24-09-1998
JP 11020507	A	26-01-1999	NONE		
US 5442737	A	15-08-1995	NONE		

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 29 JUN 2000

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 33553 SI/Mh	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/00481	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23/02/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/04/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06T15/70		
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 29/09/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.06.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Herter, J Tel. Nr. +49 89 2399 7478 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-10 eingegangen am 14/06/2000 mit Schreiben vom 08/06/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	3,5,8-10
	Nein: Ansprüche	1,2,4,6,7
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	3,5,8-10
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

1. Es wird im Bescheid auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: US-A-5 613 048 (Williams Lance et al) 18. März 1997
D2: EP-A-0 821 321 (Sega Enterprises KK) 28. Januar 1998
D3: EP-A-0 771 686 (Toyota Motor Co Ltd) 7. Mai 1997

2. **Zu Punkt V: Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 2.1 Der vorliegende Anspruch 1 erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT, weil er nicht neu ist:

D1 beschreibt ein Verfahren zur Darstellung einer Szene aus verschiedenen Blickwinkeln, wobei die Bilder für einige Blickwinkel bereits "gerendert" und als Bitmap abgespeichert werden. Bilder, die einem Blickwinkel entsprechen, der zwischen den Blickwinkeln zweier bereits abgespeicherter nebeneinanderliegender Bilder liegt, werden durch Interpolation (Morphing) der nebeneinanderliegenden Bilder erzeugt und angezeigt.

Zu Anspruch 1:

D1 beschreibt:

- Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat (siehe Spalte 3, Zeile 36 gestützt durch Spalte 4, Zeile 61-63) auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung (siehe Spalte 3, Zeilen 36-38) mit den Schritten:
- Abspeichern einer Mehrzahl von Bitmaps für jeweils verschiedene Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus (siehe Spalte 3, Zeilen 53-60 gestützt durch Spalte 6, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 3 und Spalte 7, Zeilen 11-12); und
- Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps (siehe Spalte 3, Zeilen 45-67 gestützt durch Spalte 2, Zeilen 14-20).

- 2.2 Die abhängigen Ansprüche 2-10 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Zu Anspruch 2:

D1 beschreibt:

- daß die Mehrzahl von Bitmaps im Voraus berechnet wird (siehe Spalte 3, Zeilen 53-54 gestützt durch Spalte 6, Zeile 59 - Spalte 7, Zeile 3).

Der vorliegende Anspruch 2 ist folglich nicht neu (Artikel 33(2) PCT).

Zu Anspruch 3:

D1 beschreibt nicht explizit, daß beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im Voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt wird.

In dem in **D1** beschriebenen Verfahren werden jedoch unter anderem computer-generierte Eingabebilder benutzt (siehe Spalte 3, Zeilen 53-60), die z.B. durch gängige Raytracing-Verfahren erzeugt werden. Abhängig von den Objekten selbst und der Kameraposition können die dargestellten Objekte eine unterschiedlich starke Rauheit der Kanten aufweisen.

Der Fachmann, der an diesem Verfahren arbeitet, weiß sicherlich, daß diese rauen Kanten durch gängige Anti-Aliasing-Verfahren geglättet werden können und würde sicherlich eine entsprechende Technik anwenden, um die erzeugten Eingabebilder qualitativ zu verbessern, sollte dies notwendig sein.

Darüber hinaus bleibt festzuhalten, daß **D1** bereits eine Filterung im Zeitbereich beschreibt (siehe Spalte 8, Zeilen 8-20), die technisch deutlich aufwendiger ist als im Ortsbereich. Sollte nun ausgehend von diesem Stand der Technik der Fachmann zusätzlich geglättete Kanten wünschen, wäre ein entsprechendes Filter im Ortsbereich naheliegend.

Jede der beiden Argumentationslinien für sich führt den Fachmann, ausgehend von **D1**, in naheliegender Weise zum Gegenstand des Anspruchs 3.

Zu Anspruch 4:

D1 beschreibt auch, daß den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert wird (siehe Abbildung 9B, Referenznummer 52 gestützt durch Spalte 5, Zeilen 26-35; sowie Spalte 8, Zeilen 35-40).

Der vorliegende Anspruch 4 ist folglich nicht neu (Artikel 33(2) PCT).

Zu Anspruch 5:

D1 beschreibt nicht explizit, daß der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner ist als die betreffenden Objektdarstellungen.

In **D1** werden jedoch Kriterien beschrieben, die den Aufwand bei der Interpolation deutlich reduzieren können (siehe Spalte 5, Zeile 56 - Spalte 6, Zeile 9).

Die Druckschrift **D2** zeigt in der Abbildung 4 die Original-Bilddaten eines sich bewegendes Objekts, wobei z.B. für die Parameterwerte 0.625 und 0.750 in der obersten Bildzeile die Differenz der Breite der beiden Bilder kleiner ist als die Bilder selbst.

Anspruch 5 erfüllt somit nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT.

Zu Anspruch 6:

D1 beschreibt ebenso:

- zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorabgespeicherten Bitmap liegen, wird eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt (siehe Spalte 3, Zeilen 60-67 gestützt durch Spalte 4, Zeilen 17-48).

Anspruch 6 ist folglich nicht neu (Artikel 33(2) PCT).

Zu Anspruch 7:

D1 beschreibt auch, daß die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben vorliegen, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot-Grün-Blau (siehe Spalte 10, Zeilen 16-22).

D1 beschreibt jedoch nicht explizit, daß die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt wird. Dies ist aber implizit in **D1**, da die Pixelwerte getrennt nach Farben vorliegen und bei einer Interpolation die neuen Farbwerte des interpolierten Pixels berechnet werden müssen, was für die einzelnen Farben getrennt erfolgen muß.

Der abhängige Anspruch 7 erfüllt somit auch nicht die Erfordernisse des Artikels 33(2) PCT, weil er nicht neu ist.

Zu Anspruch 8:

D1 beschreibt nicht, daß zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet wird.

D1 beschreibt jedoch, daß die Interpolation durch Morphing ausgeführt wird (siehe Spalte 4, Zeilen 1-4) und daß während des Morphings zuerst die Korrespondenz zwischen dem Ausgangspixel im ersten Bild und dem Zielpixel im zweiten Bild bestimmt wird und anschließend das Zwischenbild berechnet wird (siehe Spalte 4, Zeilen 17-48).

Die Druckschrift **D2** beschreibt ein Interpolationsverfahren, bei dem in Videospielen der Bewegungsablauf von Spielcharakteren als Bilder auf CDROM abgelegt sind, wobei nur für eine diskrete Anzahl von Parameterwerten die Einzelpositionen des Bewegungsablaufs gespeichert sind. Der Bewegungsablauf wird verfeinert, indem für Parameterwerte, die zwischen den vorhandenen Parameterwerten liegen, die Zwischenpositionen des Bewegungsablaufs durch Interpolation berechnet werden. Diese Interpolation erfolgt durch die Berechnung des gewichteten Mittelwerts (siehe Seite 3, Zeilen 23-29).

Durch Kombination der Interpolationsverfahren aus den Druckschriften **D1** und **D2** erhält der Fachmann somit alle Merkmale des Anspruchs 8, ohne daß eine erfinderische Tätigkeit erforderlich wäre.

Zu Anspruch 9:

D1 beschreibt nicht explizit, daß eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt wird. In **D1** werden zusätzlich zu den Bitmaps sogenannte "offset maps" abgespeichert, die die Korrespondenz zwischen Pixeln im Ausgangs- und Zielbild darstellen. Diese "offset maps" werden in komprimierter Form abgespeichert, um zum einen deren Größe zu reduzieren und zum anderen den nachfolgenden Interpolationsschritt zu beschleunigen (siehe Spalte 6, Zeilen 17-28).

Um weiteren Speicherplatz zu sparen, würde der Fachmann sicherlich auch ein Kompressionsverfahren für die abgespeicherten Bitmapdaten in Betracht ziehen. Entsprechende Standardkompressionsverfahren, wie z.B. Lauflängen-Kodierung (RLE) sind dem Fachmann bekannt und er erhält somit die Merkmale des Anspruchs 9, ohne daß eine erfinderische Tätigkeit erforderlich wäre.

- 2.3 Die Merkmalskombination der Ansprüche 1, 5 und 10 hätte die Erfordernisse des Artikels 33 PCT erfüllt.

Es wird angemerkt, daß der Gegenstand des Anspruchs 10 alleine nicht die Erfordernisse des Artikels 33(3) PCT erfüllen würde, da die Verwendung eines elektronischen Displays zur Anzeige von Fahrzeuginformationen (u.a. der aktuellen Geschwindigkeit) z.B. aus der Druckschrift **D3** bekannt ist (siehe Spalte 4, Zeilen 10-31 und Abbildungen 8 und 9) und, ausgehend von **D3**, die naheliegende Kombination mit **D1** alle Merkmale des Anspruchs 10 enthalten würde. Der Fachmann würde erkennen, daß die Bitmap-Interpolation nach **D1** (mit Morphing-Technik) gut geeignet wäre, die Tachonadel in Abbildung 8 der **D3** darzustellen.

3. **Zu Punkt VII: Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten **D1**, **D2** und **D3** offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

4. **Zu Punkt VIII: Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung**

Zu Anspruch 5:

Der vorliegende Anspruch 5 erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Formulierung "...der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstellungen.....wesentlich kleiner ist als die betreffenden Objektdarstellungen." nicht völlig klar ist. Der "räumliche Unterschied" bezieht sich nach Ansicht des Prüfers eindeutig auf den "Abstand". Bei der Formulierung "wesentlich kleiner als die Objektdarstellungen" ist nicht klar, in welcher Richtung die Größe der Objektdarstellungen gemessen wird.

Eine klarere Formulierung hätte lauten können:

"... daß der **Abstand** zwischen benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner ist als die **Breite einer Objektdarstellung in Richtung der Bahnkurve**".

PCT-Anmeldung Nr. PCT/DE99/00481
Robert Bosch GmbH, Stuttgart

R. 33553 Sl/Os
08.06.00

Neue Seite 12

1. Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten:

Abspeichern einer Mehrzahl von Bitmaps für jeweils verschiedene Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus;

Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Bitmaps im voraus berechnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert wird.

-Neue Seite 13-

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmaps vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner ist als die betreffenden Objektdarstellungen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorabgespeicherten Bitmap liegen, eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün - Blau, vorliegen und die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es auf eine an Bord eines Kraftfahrzeugs befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur Darstellung eines Zeigers angewendet wird.

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">G06T 15/70</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/5485 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00481 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Februar 1999 (23.02.99) (30) Prioritätsdaten: 198 16 795.4 16. April 1998 (16.04.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEISLER, Thomas [DE/DE]; Adlerstrasse 59, D-76137 Karlsruhe (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, B, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: METHOD FOR REPRESENTING MOVING OBJECTS IN BITMAP FORMAT ON A MATRIXED DISPLAY DEVICE.

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DARSTELLUNG VON BEWEGTEN OBJEKTEN IM BITMAPFORMAT AUF EINER MATRIXFÖRMIGEN ANZEIGEVORRICHTUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for representing moving objects in bitmap format on a matrixed display device using the following steps. A plurality of bitmaps are calculated in advance for a determined number of different object representations along a predetermined trajectory curve. The plurality of the bitmaps are stored in advance. A representation processing is carried out with a display sequence of object representations along the trajectory curve by reading and displaying corresponding stored bitmaps.

$B(i) =$

255	239	176	176	239	255
255	176	0	0	176	255
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung schafft ein Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten: Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus; Abspeichern der Mehrzahl von Bitmaps im voraus; und Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

5 Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bit-
mapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung

STAND DER TECHNIK

10 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dar-
stellung von bewegten Objekten im Bitmapformat auf einer
matrixförmigen Anzeigevorrichtung.

15 Obwohl auf beliebige Objekte im Bitmapformat und beliebige
matrixförmige Anzeigevorrichtungen anwendbar, werden die
vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Pro-
blematik in bezug auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges
befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur Darstellung
eines Zeigers erläutert.

20 Allgemein ist es zur flüssigen bzw. gleitenden, d.h. nicht
erkennbar springenden, Darstellung von Zeigeranimationen,
bei einer an Bord eines Kraftfahrzeuges befindlichen
Dashboard-Anzeigevorrichtung erforderlich, einen erhebli-
chen Rechenaufwand zu betreiben, der den Einsatz von dedi-
25 zierter Graphik-Hardware und Software mit sich bringt.

Folgende Operationen müssen dabei üblicherweise durchge-
führt werden.

Der als Bitmap vorliegende Zeiger, beispielsweise der Tachometerzeiger, muß in verschiedenen Geschwindigkeiten entsprechende Winkelpositionen rechnerisch gedreht werden.

5

In dieser Bitmap ist der Zeiger viel höher aufgelöst (Supersampling) als bei der tatsächlichen Darstellung auf der Anzeigevorrichtung, um anschließend, d.h. nach der rechnerischen Drehung, eine Filterung im Ortsbereich zum Zweck der Kantenglättung (Antialiasing) sinnvoll durchführen zu können. Üblicherweise entspricht ein Array von $3 \times 3 = 9$ Pixeln in der Bitmap einem einzigen Pixel der Anzeigevorrichtung. Jeder Pixel kann dabei 256 Bitwerte für jede einzelne der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau annehmen.

10
15

Weiterhin ist eine rechnerische Überlagerung des Zeigers in jeder seiner Winkelpositionen mit einem entsprechenden Hintergrundbild, z.B. einer Skala, notwendig.

20 Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problematik besteht allgemein darin, daß dieser Rechenaufwand bei der Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung auf üblicher Hardware mit Personalcomputer-ähnlicher Struktur nicht ausreichend schnell zu bewerkstelligen ist. Daraus resultierend bewegt sich das
25 darzustellende Objekt entlang der vorgegebenen Bahnkurve langsam und in sichtbaren Stufen, was ein Unbehagen beim Betrachter auslöst.

Gemäß dem Stand der Technik ist eine Antialiasing-Verarbeitung hard- bzw. softwaremäßig nur bei der Kantenglättung von als Vektordaten vorliegenden Objekten, z.B. einer Linie
5 oder eines Kreises, oder bei der Darstellung von Füllmustern, die die Wiederholung einer relativ kleinflächigen Grundmusters darstellen, ausreichend schnell durchführbar.

10 Zeiger inklusive ihrer Nabe mit beliebigen Farbmustern und Gestalten, wie sie vom Kunden und Designer gewünscht werden, lassen sich jedoch nur vernünftig als Bitmap darstellen.

VORTEILE DER ERFINDUNG

15

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 weist den Vorteil auf, daß es den Online-Rechenaufwand zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat
20 auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung erheblich reduziert und somit mit üblicher Hardware eine fließende Darstellung ohne Sprünge ermöglicht. Beliebige graphische Objekte können in hoher Qualität zur Animation herangezogen werden. Alle diese Objekte können in der allgemeinen Form
25 einer Bitmap abgelegt werden und müssen nicht umständlich vektoriell beschrieben werden.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, daß die zeitaufwendigen Berechnungen offline

im voraus für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer entsprechenden Bahnkurve durchgeführt werden. Die Objektdarstellungen, die so in ortsdiskreten vorverarbeiteten Positionen vorliegen, werden als jeweilige Bitmap gespeichert. Während der Laufzeit des Darstellungsprogramms wird nur die situationsbedingt anzuzeigende Bitmap aus dem Speicher gelesen und angezeigt. Dieser Bitmap wird zweckmäßigerweise das ebenfalls vorverarbeitete und abgespeicherte Hintergrundbild überlagert.

10

In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in Anspruch 1 angegebenen Verfahrens.

15

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt. Dies hat den Vorteil, daß auch diese zeitaufwendige Rechenoperation offline durchgeführt werden kann.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert. Dies ist zweckmäßig, da sich das Hintergrundbild wesentlich seltener ändert als das Vordergrundbild mit dem entlang der Bahnkurve beweglichen Objekt.

25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstel-

- lungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner als die betreffenden Objektdarstellungen. Mit anderen Worten muß eine vernünftige Korrelation zwischen zwei benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve vorherrschen, damit vernünftige Ergebnisse erzielbar sind. Ein Gegenbeispiel wären zwei Zeigerstellungen, von denen die eine „12 Uhr“ und die andere „3 Uhr“ anzeigt.
- 5
- 10 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten (Bildpunkten)
- 15 durchgeführt. Durch solch ein Interpolationsverfahren kann die Objektbahauf Auflösung beliebig fein gestaltet werden. Außerdem erspart dies Speicherplatz, der für die vorberechneten Bitmaps notwendig ist.
- 20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung liegen die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün - Blau, vor und wird die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt.
- 25 Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet. Dies entspricht einer einfachen linearen Interpolation in Abhängigkeit von der Position der Zwischenlage.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt. Dies führt insbesondere dann zu einem guten Ergebnis, wenn große Bildflächen mit einem einfarbigen Hintergrund vorhanden sind.

ZEICHNUNGEN

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

15

Fig. 1a eine Bitmap $B(i)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung eines Dashboardinstruments an einem i -ten Punkt einer Bahnkurve;

20

Fig. 1b eine im Online-Betrieb linear interpolierte Zwischenbitmap $Z(i,a)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung eines Dash-boardinstruments an einem $(i+a)$ -ten Punkt der Bahnkurve, wobei $a = 0,5$ ist; und

25

Fig. 1c eine Bitmap $B(i+1)$ zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeige-

vorrichtung eines Dashboardinstruments an einem benachbarten (i+1)-ten Punkt der Bahnkurve.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

5

Im folgenden wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung in Anwendung auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur Darstellung eines Zeigers unter Bezugnahme auf Fig. 1a bis 1c erläutert.

15 Zunächst erfolgt offline ein Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Zeigerdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve, nämlich beispielsweise entlang einer kreisförmigen Skala als Hintergrund. Bereits bei diesen Berechnungen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus wird eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt, um die späteren
20 Online-Berechnungen so niedrig wie möglich und damit die Anzeigegeschwindigkeit so hoch wie möglich zu gestalten.

Der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Zeigerdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, ist dabei wesentlich kleiner als die betreffenden Zeigerdarstellungen. Der genaue Unterschied muß entsprechend den jeweiligen Zeigerdarstellungen von Fall zu Fall optimiert werden.

Die berechnete Mehrzahl von Bitmaps wird im voraus in einer zur Dashboard-Anzeigevorrichtung gehörigen Speichervorrichtung abgelegt. Dabei muß im allgemeinen ein Kompromiß zwischen zur Verfügung stehenden Speicherplatz und der gewünschten Feinauflösung getroffen werden.

Im Online-Betrieb erfolgt dann während der Fahrt das Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Zeigerdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps. Wenn der Zeiger der Tachometerzeiger ist, wird also jeweils die der Momentangeschwindigkeit entsprechende Zeiger-Bitmap gelesen und angezeigt.

Die entsprechende Skala, die ein zugehöriges vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild ist, wird dabei der Zeigerdarstellung überlagert.

Es sei nun beispielshalber angenommen, daß in Fig. 1a eine Bitmap $B(i)$ zur Darstellung des Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem i -ten Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 120 km/h, dargestellt ist.

Weiterhin sei angenommen, daß in Fig. 1b eine Bitmap $B(i+1)$ zur Darstellung des Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an ei-

nem benachbarten $(i+1)$ -ten Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 125 km/h, darstellt.

5 Eine Bitmap zur Darstellung eines Zeigers im Bitmapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem dazwischenliegenden Punkt der Bahnkurve, und zwar zur Anzeige von 122,5 km/h, ist nicht gespeichert.

10 Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird ein Anzeigen solch einer Zeigerdarstellung, die zwischen zwei Zeigerdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, durch eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt. Dabei werden allgemein die Pixelwerte getrennt nach be-
15 stimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün- Blau, vorliegen und die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt.

20 Bei diesem Beispiel sei jedoch zur Vereinfachung angenommen, daß die Zeigerdarstellung jeweils in nur einer Grundfarbe vorgenommen wird bzw. daß die Werte für alle drei Grundfarben gleich sind. Die dabei auftretenden 256 Werte liegen zwischen 0 und 255. 0 bezeichnet dabei den dunkelsten und 255 den hellsten Wert. Weiterhin sei erwähnt, daß
25 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht alle Pixelwerte in die Bitmaps der Fig. 1a bis 1c eingetragen sind.

Fig. 1b ist eine im Online-Betrieb linear interpolierte Zwischenbitmap $Z(i,a)$ zur Darstellung des Zeigers im Bit-

mapformat auf der matrixförmigen Anzeigevorrichtung des Dashboardinstruments an einem $(i+a)$ -ten Punkt der Bahnkurve, wobei hier $a = 0,5$ ist, denn 122,5 km/h liegt genau in der Mitte zwischen 120 km/h und 125 km/h.

5

Die Pixelwerte $Z_{mn}(i,a)$ der Zwischenbitmap $Z(i,a)$ lassen sich also folgendermaßen berechnen:

$$Z_{mn}(i,a) = (1-a) * B_{mn}(i) + a * B_{mn}(i+1) \quad (1)$$

10

wobei m der Zeilenindex und n der Spaltenindex ist. Die Pixelwerte $Z_{mn}(i,a)$ sind also hier gerade die Mittelwerte der Pixelwerte $B_{mn}(i)$ und $B_{mn}(i+1)$.

15 Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

20 Insbesondere ist anstelle der obigen linearen Interpolation selbstverständlich jegliche andere Interpolation möglich.

Auch ist die Interpolation nicht unbedingt notwendig, sondern hängt von der Speicherkapazität und der gewünschten
25 Feinauflösung ab. Beispielsweise ist es nicht notwendig, unterhalb einer bestimmten Schwelldifferenz, eine Interpolation durchzuführen, welche im obigen Beispiel 1 km/h betragen könnte.

Um Speicherplatz zu sparen, kann man sich einer Komprimierung/Dekomprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten, also Zeigerdaten und/oder Hintergrunddaten bedienen.

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Darstellung von Objekten im Bitmapformat
10 auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten:

Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer vorbe-
15 stimmten Bahnkurve im voraus;

Abspeichern der Mehrzahl von Bitmaps im voraus; und

Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch
20 Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
beim Berechnen der Mehrzahl von Bitmaps im voraus eine Filterung zum Zweck der Kantenglättung im Ortsbereich durchgeführt wird.
25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß den jeweiligen Objektdarstellungen ein zugehöriges

vorberechnetes und vorabgespeichertes Hintergrundbild überlagert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1,2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der räumliche Unterschied zwischen benachbarten Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve, die als jeweilige Bitmap vorberechnet und vorabgespeichert sind, wesentlich kleiner ist als die betreffenden Objektdarstellungen.

10

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Anzeigen von Objektdarstellungen, die zwischen zwei Objektdarstellungen mit einer jeweiligen vorberechneten und vorabgespeicherten Bitmap liegen, eine paarweise Interpolation zwischen den entsprechenden Pixelwerten durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Pixelwerte getrennt nach bestimmten Farben, vorzugsweise den drei Grundfarben Rot - Grün - Blau, vorliegen und die Interpolation für jede Farbe separat durchgeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Interpolation der entsprechend der Zwischenlage gewichtete Mittelwert für jedes Pixel berechnet wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Komprimierung der vorabgespeicherten Bitmapdaten durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es auf eine an Bord eines Kraftfahrzeuges befindliche Dashboard-Anzeigevorrichtung zur
5 Darstellung eines Zeigers angewendet wird.

5

ZUSAMMENFASSUNG

10 Die Erfindung schafft ein Verfahren zur Darstellung von bewegten Objekten im Bitmapformat auf einer matrixförmigen Anzeigevorrichtung mit den Schritten: Berechnen einer Mehrzahl von Bitmaps für eine bestimmte Anzahl verschiedener Objektdarstellungen entlang einer vorbestimmten Bahnkurve im voraus; Abspeichern der Mehrzahl von Bitmaps im voraus;
15 und Ausführen einer Darstellungsverarbeitung mit einer Anzeigesequenz von Objektdarstellungen entlang der Bahnkurve durch Lesen und Anzeigen entsprechender gespeicherter Bitmaps.

1/1

 $B(i) =$

255	239	176	176	239	255
255	176	0	0	176	255
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1a

 $Z(i,0) =$

255	247	197	135	167	236
255	216	57	0	88	213
--	--	--	0	--	--
--	--	--	0	--	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1b

 $B(i+1) =$

255	255	217	94	94	217
255	255	113	0	0	170
--	--	--	0	0	--
--	--	--	0	0	--
--	--	0	0	--	--
--	--	0	0	--	--

Fig. 1c

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.